

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-149510

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

G06F 13/00
H04B 7/26
H04L 12/28

(21)Application number : 2000-342207

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.11.2000

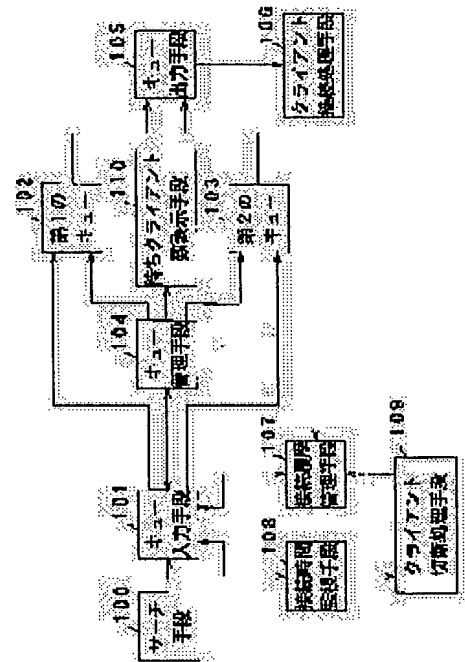
(72)Inventor : SAKIMURA TOSHIO

(54) SERVER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the inequity of connection when many slaves are connected to one Piconet in Bluetooth being a short range radio data communication standard.

SOLUTION: A server is provided with a searching means 100, a 1st queue 102, a 2nd queue 103 and a queue inputting means 101. The searching means 100 retrieves in an area, and attribute information such as a detected client address is given to the queue inputting means 101. The inputting means 101 inputs the attribute information of a preferentially connected client to the 1st queue 102 and inputs the attribute information of the other clients to the 2nd queue 103 on the basis of the past connection history. The server preferentially fetches the attribute information stored in the 1st queue 102, and the client having the attribute information is connected to the server.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開2002-149510

(P2002-149510A)

(43)公開日 平成14年5月24日(2002.5.24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テラコート [®] (参考)
G 0 6 F 13/00	3 5 3	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C 5 B 0 8 9
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 11 頁)

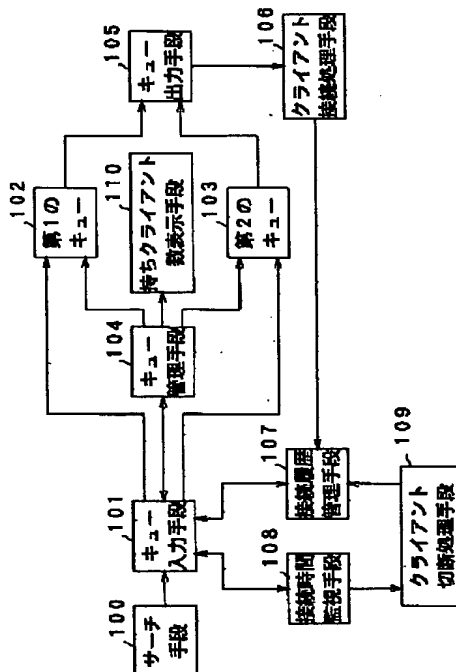
(21)出願番号	特願2000-342207(P2000-342207)	(71)出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22)出願日	平成12年11月9日(2000.11.9)	(72)発明者	崎村 俊夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器 産業株式会社内
		(74)代理人	100084364 弁理士 岡本 宜喜
		Fターム(参考)	5B089 GA11 GA21 HA11 KA07 KB04 5K033 BA04 CB01 CB17 DA01 DA17 DB12 DB14 EA07 EB08 EC03 5K067 AA12 AA25 BB21 EE02 EE10 EE22 GG06 JJ53

(54) 【発明の名称】 サーバ装置

(57) 【要約】

【課題】 近距離無線データ通信規格のBluetoothにおいて、1つのPiconetに多数のスレーブが接続した場合に接続の不公平をなくすこと。

【解決手段】 サーバに、サーチ手段１００、第１のキュー１０２、第２のキュー１０３、及びキュー入力手段１０１を備える。サーチ手段１００によってエリア内を検索し、検出されたクライアントのアドレスなどの属性情報をキュー入力手段１０１に与える。キュー入力手段１０１は、過去の接続履歴などを基に、優先的に接続させるクライアントの属性情報を第１のキュー１０２に入れ、そうでないクライアントの属性情報は第２のキュー１０３に入れる。サーバは第１のキュー１０２に格納されている属性情報を優先的に取り出し、その属性情報をもつクライアントをサーバに接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 サーバが無線ネットワークの主局となり、1つ以上のクライアントが前記無線ネットワークの従局として前記サーバに接続され、情報通信を行うクライアント・サーバシステムにおけるサーバ装置であって、
 前記サーバと無線接続可能なエリア内に存在するクライアントを検索し、検出した各クライアントごとに無線接続に必要となる当該クライアントのアドレスを含む属性情報を入手するサーチ手段と、
 前記クライアントの属性情報を格納する第1及び第2のキューと、
 検索により検出されたクライアントが接続優先度が高いクライアントか、接続優先度の低いクライアントかを判別し、接続優先度が高いクライアントの属性情報を前記第1のキューに格納し、接続優先度が低いクライアントの属性情報を前記第2のキューに格納するキュー入力手段と、
 前記サーバが新規にクライアントとの接続が可能となったときに、前記第1のキューに属性情報がある場合には前記第1のキューから属性情報を取り出し、前記第1のキューに属性情報がない場合には前記第2のキューから属性情報を取り出すキュー出力手段と、
 前記キュー出力手段によって取り出された属性情報に基づき、特定のクライアントを前記サーバに接続するクライアント接続処理手段と、を具備することを特徴とするサーバ装置。

【請求項2】 前記第1のキュー及び第2のキューに格納されている属性情報のうち、前記第2のキューに格納された属性情報について、前記属性情報が入力されてから予め定められた時間が経過したものを前記第2のキューから取り出し、前記第1のキューに格納するキュー管理手段を更に具備することを特徴とする請求項1記載のサーバ装置。

【請求項3】 前記サーバ装置は、
 任意のクライアントが、前記サーチ手段によって検索される以前の一定時間内に、予め定められた回数以上前記サーバに接続されていた場合には、前記第2のキューへの格納を指示するキュー指示情報を前記キュー入力手段に出力し、予め定められた回数未満前記サーバに接続されていた場合又は前記サーバに未接続の場合には、前記第1のキューへの格納を指示するキュー指示情報を前記キュー入力手段に出力する接続履歴管理手段を更に具備し、
 前記キュー入力手段は、
 前記サーチ手段によって検出されたクライアントの属性情報を前記第1のキューに入力すべきか、前記第2のキューに入力すべきかを前記接続履歴管理手段に問い合わせ、得られたキュー指示情報に基づいて、前記クライアントの属性情報を前記第1のキュー又は前記第2のク

ーに入力することを特徴とする請求項1又は2記載のサーバ装置。

【請求項4】 前記サーバに接続されている各クライアントの接続時間を監視し、前記サーバへの接続開始から予め定められた時間が経過したクライアントを前記サーバから切り離すための切断情報を出力する接続時間監視手段と、
 前記接続時間監視手段から出力された切断情報を基に特定されたクライアントを前記サーバから切断するクライアント切断処理手段と、を更に具備することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載のサーバ装置。

【請求項5】 前記サーバ装置は、
 前記キュー管理手段より与えられた属性情報を用いて、第1の無線ネットワークを介して任意のクライアントを一時的に接続するか、又は前記第1の無線ネットワークとは別系統の第2の無線ネットワークを形成し、前記第2の無線ネットワークを介して任意のクライアントを接続することによって、前記クライアントに接続順番情報を出力するサーチ結果通知手段を更に具備し、
 前記キュー管理手段は、
 更に前記第1のキュー及び第2のキューに格納されている属性情報の数を管理し、前記第1のキュー又は第2のキューに新たな属性情報が入力された場合に、前記属性情報と属性情報の数から導き出される接続順番情報を前記サーチ結果通知手段に出力することを特徴とする請求項2記載のサーバ装置。

【請求項6】 前記キュー管理手段が管理する属性情報の数を基に、現在のクライアントの待ちクライアント数を表示する待ちクライアント数表示手段を更に具備することを特徴とする請求項2又は5記載のサーバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線ネットワークにおいて、多数のクライアントに接続の機会を与えるようにしたサーバ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えばBluetooth規格を用いた無線ネットワークが提案されている。このような無線ネットワークにおいて、Bluetoothの主局（以下、マスタともいう）がサーバとなり、Bluetoothの従局（以下、スレーブともいう）がクライアントとなる。このようなクライアント・サーバシステムにおいて、クライアントが多数ある場合、全てのクライアントが同時にサーバに接続可能であることが好ましい。このようなサービスとして、例えば限定された場所での接続サービス、即ち映画館、遊園地、鉄道などにおける電子チケット販売が検討されている。また遊戯娯楽分野では、対戦型遊具への参加などがあげられる。

【0003】近距離無線データ通信を実現するBluetooth規格においては、エリア内に存在するBlu

etooth機器を検索するための機能がある。また、Bluetooth機器は、自身がマスタとなり、検索を行って発見した他のBluetooth機器をスレーブとして扱い、機器間を接続することができる。このようなネットワーク単位をPiconetと呼ぶ。1つのPiconetにはマスタが必ず1台存在し、マスタはスレーブを最大7台まで接続可能となっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら検索を行ったマスタは、そのマスタを含むエリア内に8台以上のBluetooth機器が存在する場合、1回の検索に対して8台以上の応答を得る可能性がある。このとき、1つのPiconetに参加できるスレーブが7台までというBluetooth規格上の制限から、8台以上の場合、マスタは発見された全てのBluetooth機器をスレーブとして接続することができない。

【0005】一般に、M台（Mは7以下の自然数）のスレーブがマスタと接続されている場合、マスタが行う検索により、当該マスタに接続されていないL（Lは自然数）台のBluetooth機器が発見されたとき、L台のうち新たに（7-M）台までのBluetooth機器をスレーブとして接続することができるが、残りの（L-7+M）台は接続することができない。

【0006】従来、接続待ちのスレーブは、マスタがスレーブを切断もしくは待機状態にするか、スレーブのうち少なくともその1台が自らを切断もしくは待機状態に入ることによって、マスタに接続されているスレーブの数が減るまで接続できないという問題があった。また接続待ちのスレーブは、必ずしも接続が補償されないという問題もあった。

【0007】また、先に待ち始めたスレーブから接続が実現されるとは限らないため、後から接続しようとするスレーブが、接続待ちのスレーブより先にマスタに接続されることもあった。このように接続順番が不公平になるという課題があった。

【0008】また、頻繁に接続と切断を繰り返しているスレーブと、殆ど接続を行わないスレーブとを区別することなく接続すると、頻繁に接続と切断を繰り返しているスレーブばかりが優先して接続される場合があった。このような場合、接続頻度の低いスレーブは、必要時に接続できなくなる可能性があった。

【0009】本発明は、このような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、Bluetooth規格に準拠した無線通信システムを利用して、データ通信を行うクライアント・サーバシステムにおいて、請求項1記載の発明は、サーバがBluetoothのマスタとなり、多数のクライアントをBluetoothのスレーブとして接続するとき、特定のクライアントだけがサーバに接続されるのを防止し、全てのクライアントが公平に接続されるようなサーバ装置を実現することを目的

とする。

【0010】請求項2記載の発明は、第2のキューに入力された属性情報のクライアントが、サーバに接続できなくなることを防止するサーバ装置を実現することを目的とする。

【0011】請求項3記載の発明は、サーバと多く接続されているクライアントと、少ない回数しか接続されていないクライアントとがある場合、少ない回数しか接続されていないクライアントを優先的に接続できるようにしたサーバ装置を実現すること目的とする。

【0012】請求項4記載の発明は、特定のクライアントがサーバに接続され続け、他のクライアントが接続されなくなるのを防止するサーバ装置を実現すること目的とする。

【0013】請求項5記載の発明は、クライアントが接続待ちをしている間に、接続順番情報を知ることができるようにしたサーバ装置を実現すること目的とする。

【0014】請求項6記載の発明は、クライアントに待ちクライアント数を知らせることで、ユーザ利便性が向上するサーバ装置を実現することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本願の請求項1の発明は、サーバが無線ネットワークの主局となり、1つ以上のクライアントが無線ネットワークの従局として前記サーバに接続され、情報通信を行うクライアント・サーバシステムにおけるサーバ装置であって、前記サーバと無線接続可能なエリア内に存在するクライアントを検索し、検出した各クライアントごとに無線接続に必要となる当該クライアントのアドレスを含む属性情報を入手するサーチ手段と、前記クライアントの属性情報を格納する第1及び第2のキューと、検索により検出されたクライアントが接続優先度が高いクライアントか、接続優先度の低いクライアントかを判別し、接続優先度が高いクライアントの属性情報を前記第1のキューに格納し、接続優先度が低いクライアントの属性情報を前記第2のキューに格納するキュー入力手段と、前記サーバが新規にクライアントとの接続が可能となったときに、前記第1のキューに属性情報がある場合には前記第1のキューから属性情報を取り出し、前記第1のキューに属性情報がない場合には前記第2のキューから属性情報を取り出すキュー出力手段と、前記キュー出力手段によって取り出された属性情報に基づき、特定のクライアントを前記サーバに接続するクライアント接続処理続手段と、を具備することを特徴とするものである。

【0016】本願の請求項2の発明は、請求項1のサーバ装置において、前記第1のキュー及び第2のキューに格納されている属性情報のうち、前記第2のキューに格納された属性情報について、前記属性情報が入力されてから予め定められた時間が経過したものを前記第2のキューから取り出し、前記第1のキューに格納するキュー

管理手段を更に具備することを特徴とするものである。

【0017】本願の請求項3の発明は、請求項1又は2のサーバ装置において、前記サーバ装置は、任意のクライアントが、前記サーチ手段によって検索される以前の一定時間内に、予め定められた回数以上前記サーバに接続されていた場合には、前記第2のキューへの格納を指示するキュー指示情報を前記キュー入力手段に出力し、予め定められた回数未満前記サーバに接続されていた場合又は前記サーバに未接続の場合には、前記第1のキューへの格納を指示するキュー指示情報を前記キュー入力手段に出力する接続履歴管理手段を更に具備し、前記キュー入力手段は、前記サーチ手段によって検出されたクライアントの属性情報を前記第1のキューに入力すべきか、前記第2のキューに入力すべきかを前記接続履歴管理手段に問い合わせ、得られたキュー指示情報に基づいて、前記クライアントの属性情報を前記第1のキュー又は前記第2のキューに入力することを特徴とするものである。

【0018】本願の請求項4の発明は、請求項1～3のいずれか1項のサーバ装置において、前記サーバに接続されている各クライアントの接続時間を監視し、前記サーバへの接続開始から予め定められた時間が経過したクライアントを前記サーバから切り離すための切断情報を出力する接続時間監視手段と、前記接続時間監視手段から出力された切断情報を基に特定されたクライアントを前記サーバから切断するクライアント切断処理手段と、を更に具備することを特徴とするものである。

【0019】本願の請求項5の発明は、請求項2のサーバ装置において、前記サーバ装置は、前記キュー管理手段より与えられた属性情報を用いて、第1の無線ネットワークを介して任意のクライアントを一時的に接続するか、又は前記第1の無線ネットワークとは別系統の第2の無線ネットワークを形成し、前記第2の無線ネットワークを介して任意のクライアントを接続することによって、前記クライアントに接続順番情報を出力するサーチ結果通知手段を更に具備し、前記キュー管理手段は、更に前記第1のキュー及び第2のキューに格納されている属性情報の数を管理し、前記第1のキュー又は第2のキューに新たな属性情報が入力された場合に、前記属性情報と属性情報の数から導き出される接続順番情報を前記サーチ結果通知手段に出力することを特徴とするものである。

【0020】本願の請求項6の発明は、請求項2又は5のサーバ装置において、前記キュー管理手段が管理する属性情報の数を基に、現在のクライアントの待ちクライアント数を表示する待ちクライアント数表示手段を更に具備することを特徴とするものである。

【0021】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）以下、本発明の実施の形態1におけるサーバ装置について、図面を参照

しつつ説明する。図1は本実施の形態における無線ネットワークにおけるサーバ装置の全体構成図である。図2は、無線リンク201を介して接続されるサーバ200とクライアント211～218との関係を示すクライアント・サーバシステムの説明図である。

【0022】図1のサーチ手段100は、サーバと無線接続可能なエリア内にいるクライアントを検索し、検索の結果、検出された各クライアントごとに、クライアントの属性情報を入手するものである。属性情報は図3に示すような構造を持つ。属性情報は、例えばBluetooth規格におけるデバイスアドレス（BD_ADDR）等のアドレス部と、接続や同期のための同期情報部とからなる。

【0023】キュー入力手段101は、サーチ手段100によって検出された属性情報を受け取り、第1のキュー102か、第2のキュー103に入力するものである。第1のキュー102及び第2のキュー103は、先入れ先出し（FIFO）型の待ち行列構造を有し、属性情報を記憶するものである。第1のキュー102は接続優先度が高いクライアントの属性情報を記憶し、第2のキュー103は接続優先度が低いクライアントの属性情報を記憶する。格納された属性情報がキューに滞在している時間をキュー滞在時間とすると、キュー管理手段104は第1のキュー102及び第2のキュー103に格納されている属性情報とキュー滞在時間とを管理するものである。

【0024】キュー管理手段104は、図4に示すようなキュー管理表を有している。図4（A）は第1のキュー102のキュー管理表のデータ例を示し、図4（B）は第2のキュー103のキュー管理表のデータ例を示す。キュー管理表には、各キューごとに格納されている属性情報について、そのキュー滞在時間が記録されている。このキュー滞在時間は、キュー管理手段104によって定期的に更新される。

【0025】キュー出力手段105は、第1のキュー102又は第2のキュー103から属性情報を取り出すものである。キュー出力手段105は、第1のキュー102から優先的に属性情報を取り出し、第1のキュー102に属性情報が存在しないときのみ、第2のキュー103から属性情報を取り出すものとする。クライアント接続処理手段106は、キュー出力手段105から出力された属性情報に基づいて、当該属性情報を持つクライアントをサーバに接続する処理を行うものである。

【0026】接続履歴管理手段107は、サーバと接続したクライアントの接続履歴を管理するものである。接続履歴管理手段107は、クライアントの接続履歴を管理するため、図5に示すような接続履歴管理表を保持する。この接続履歴管理表には、現在から過去に遡ったある時点までの履歴管理時間T（分）の間に接続された経歴があり、アドレスCi（iは番号）のクライアントに

ついて、各クライアントごとに接続開始時間及び切断時間が記録されている。接続履歴管理手段107は、接続開始時間が古くなり、履歴管理時間Tの設定範囲を超えたものを定期的に廃棄していく。例えば、Tが60分に設定されているとし、現在時刻が12:00:00

(時:分:秒)であるならば、接続履歴管理表には11:00:00から12:00:00の間に接続されたクライアントの接続履歴が保持される。

【0027】接続時間監視手段108は、現在サーバと接続しているクライアントの接続時間を監視するものである。接続時間監視手段108は、図6に示すような接続時間表を保持する。この接続時間表には、現在サーバと接続しているクライアント(C10)について、そのクライアントの接続時間(6分)が記録されている。この接続時間は定期的に更新される。

【0028】クライアント切断処理手段109は、クライアントをサーバから切断するものである。クライアント切断処理手段109は、切断すべきクライアントを、Bluetooth規格の待機モード(Parkモード)にすることもできる。待機モードにあるクライアントは、サーバと通信できないが、待機復帰処理(Unpark)を行うことで、再びサーバと通信を行うことができる。

【0029】待ちクライアント数表示手段110は、優先クライアントの待ちクライアント数と、合計待ちクライアント数を表示するものである。優先クライアントの待ちクライアント数として、第1のキュー102の属性情報の数、即ち優先クライアントの数を表示する。合計待ちクライアント数として、第1のキュー102の属性情報の数と第2のキュー103の属性情報の数との和を表示する。図7は待ちクライアント数表示手段110の表示例である。

【0030】このように構成されたサーバの一般的な動作について説明する。サーチ手段100によって検出されたクライアントの属性情報はすべて、キュー入力手段101に与えられる。キュー入力手段101は、先ず獲得した属性情報を、第1のキュー102に入力するか、又は第2のキュー103に入力するかを接続履歴管理手段107に問い合わせる。そのため、キュー入力手段101は属性情報のうちのアドレス部の情報(アドレス)を接続履歴管理手段107に与える。接続履歴管理手段107はアドレスが与えられると、図5に示す接続履歴管理表を参照し、各クライアントの接続回数を調べる。その後、接続履歴管理手段107は、キュー指示情報なる情報単位を作成し、これをキュー入力手段101に出力する。

【0031】キュー指示情報の構成を図8に示す。キュー指示情報はアドレス部とキュー指示部とからなる。接続履歴管理手段107は、入力されたアドレスを有するクライアントの接続回数が2回以下であった場合には、

キュー指示情報のキュー指示部に「第1のキュー102」を書き込み、接続回数が3回以上であった場合には、キュー指示部に「第2のキュー103」を書き込む。

【0032】キュー入力手段101は、接続履歴管理手段107より与えられたキュー指示情報を基に、属性情報を第1のキュー102又は第2のキュー103に格納する。このとき、キュー入力手段101は、キュー管理手段104に対して現在入力されている属性情報を問い合わせ、もし今入力しようとしている属性情報が既にどちらかのキューに入力されている場合には、その属性情報を入力せず、廃棄する。更に、キュー入力手段101は、接続時間監視手段108に現在接続されているクライアントを問い合わせ、もし今入力しようとしている属性情報を持つクライアントが既にサーバに接続されている場合には、その属性情報を廃棄する。これは、既にキューに入力されているクライアントや、既にサーバに接続されているクライアントを検出する場合があるため、サーチ手段100が上記のような検索を定期的に行う。

【0033】キュー管理手段104は、キュー管理表を参照し、第2のキュー103に格納されている属性情報のキュー滞在時間が、予め定められた時間を超えると、その属性情報を第2のキュー103から取り出して、第1のキュー102に格納する。またキュー管理手段104は、第1のキュー102及び第2のキュー103に格納されている属性情報の数を管理し、各々の属性情報の数を待ちクライアント数表示手段110に出力する。更にキュー管理手段104は、第1のキュー102又は第2のキュー103において属性情報の数の増減があった場合に、待ちクライアント数表示手段110に対して各々のキューに格納されている属性情報の数を出力する。

【0034】キュー出力手段105は、サーバが新規にクライアントを接続できる場合に、第1のキュー102に1つでも属性情報があれば、その属性情報を第1のキュー102から取り出す。また第1のキュー102に1つも属性情報がないとき、第2のキュー103に属性情報があれば、第2のキュー103から属性情報を取り出す。更にキュー出力手段105は、取り出した属性情報をクライアント接続処理手段106に出力する。

【0035】クライアント接続処理手段106は、入力された属性情報を用いて、指定されたクライアントをサーバに接続する。これは、Bluetooth規格であれば、Paging以降のACL(Asynchronous Connection-less Link)接続シーケンスに相当する。接続が成功すれば、接続クライアントのアドレスを接続履歴管理手段107に与える。接続履歴管理手段107は、受信したアドレスに対して、今回の接続開始時間を登録する。

【0036】接続時間監視手段108は、現在サーバに接続されているクライアントの接続時間を管理する。あ

るクライアントが接続され始めてから一定の時間U

(秒)が経過すると、接続時間監視手段108はクライアント切断処理手段109に対し、そのクライアントを切断する指示を出す。クライアント切断処理手段109は、接続時間監視手段108の指示を受けると、そのクライアントをサーバから切断する。このとき、クライアント切断処理手段109は、切断したクライアントのアドレスを接続履歴管理手段107に出力する。

【0037】接続履歴管理手段107は、入力されたアドレスを参照し、接続履歴管理表の中にある接続開始時間に対応する切断時間の部分に、切断時間を書き込む。このようにしてクライアント切断処理手段109は、強制的にクライアントを切断する。なお、クライアント切断処理手段109は、切断したクライアントを再び接続させたい場合、そのクライアントの属性情報をキュー入力手段101に与えてもよい。

【0038】図2において、サーバ200及びクライアント211～218は、無線リンク201を通信媒体として互いに通信ができる。無線リンク201は、例えばBluetooth規格で定められているACLリンクを意味する。

【0039】いま、サーバ200の送信電波の受信可能範囲には、図2に示すように8台のクライアント211～218が存在するとする。このクライアント211～218のアドレスは、夫々C1～C8であるとする。そしてクライアント211～218は、サーバ200に接続できる状態にあるとする。サーバ200には、いま接続されているクライアントは存在しないものとし、サーバ200は同時に7台までクライアントを接続できるものとする。即ちサーバ200は、同時に7台までのクライアントに対してサービスを行える。いま図5に示すように、接続履歴管理表にはクライアントのアドレスとしてC1、C3、C4、C5、C7、C8が登録されているとする。

【0040】このような条件下のサーバ200の動作を具体的に説明する。まず、サーバ200は、サーチ手段100を用いてクライアントを検索する。いま、8台のクライアントは全て接続できる状態にあるので、これらの8台のクライアントは全てこの検索に応答する。この応答の到着順序はBluetooth規格の仕様ではランダムに変化する。いま、この応答の到着順序が、クライアント211、213、214、212、216、215、218、217の順であったとする。このとき、サーチ手段100は、クライアント211の属性情報をまずキュー入力手段101に入力し、それに続いてクライアント213、214、212、216、215、218、217の順に属性情報を入力することになる。このような検索と応答が行われた段階では、クライアント211～218はまだサーバ200に接続されていない。

【0041】次に、キュー入力手段101において、図3に示す受信した属性情報のうち、アドレス部を接続履歴管理手段107に出力する。この場合、接続履歴管理手段107は、C1、C2、C3、C4、C6については、接続履歴管理表において接続履歴が2回以下しか残っていないとすると、C1、C2、C3、C4、C6に対するキュー指示情報のキュー指示部には「第1のキュー102」を書き込む。そしてC5、C7、C8については、接続履歴管理表に3回以上の接続履歴が残っているとすると、C5、C7、C8に対するキュー指示情報のキュー指示部には「第2のキュー103」を書き込む。このようにして、接続履歴管理手段107は、キュー指示情報を作成し、これをC1、C3、C4、C2、C6、C5、C8、C7の順にキュー入力手段101に出力する。

【0042】次に、キュー入力手段101において、接続履歴管理手段107から得たキュー指示情報を基に、属性情報を順番にキューに入力していく。キュー入力手段101は、C1、C3、C4、C2、C6のキュー指示情報におけるキュー指示情報部には第1のキュー102が指定されているので、C1、C3、C4、C2、C6の属性情報を第1のキュー102に入力する。次に、キュー入力手段101は、C5、C8、C7のキュー指示情報におけるキュー指示部には第2のキュー103が指定されているので、C5、C8、C7の属性情報を第2のキュー103に入力する。このようにしてC1～C8のクライアントは全て第1のキュー102、又は第2のキュー103に入力される。このときの第1のキュー102及び第2のキュー103の状態は図9のようになる。

【0043】キュー出力手段105は、先ず第1のキュー102からクライアント211、213、214、212、216の属性情報を取り出す。次にこの時点で第1のキュー102に入力されている属性情報の数が0になったので、キュー出力手段105は、第2のキュー103から属性情報を2つ取り出す。この場合、クライアント215、218の属性情報が取り出される。取り出された計7つの属性情報は、クライアント接続処理手段106に出力される。クライアント接続処理手段106は、サーバ200に対して7つのクライアントの接続処理を行う。

【0044】これによって、クライアント211、213、214、212、216、215、218は、サーバ200と接続され、通信可能となる。一方、クライアント217の属性情報は取り出されずに、第2のキュー103に留まることになる。サーバ200に接続されているクライアントのいずれかが通信を終了すれば、新たにクライアントを接続できるので、キュー出力手段105は次の属性情報を取り出すことができる。

【0045】この時点で第1のキュー102に属性情報

なければ、第2のキュー103にあるクライアント217の属性情報が取り出される。この結果、クライアント217はサーバ200と接続可能になる。また、クライアント211、213、214、212、216、215、218のうち、いずれかのクライアントの接続時間がU(秒)を超えた場合には、接続時間監視手段108がそのクライアントを強制的に切断するため、切断対象のアドレスをクライアント切断処理手段109に出力する。この後、クライアント切断処理手段109は特定されたクライアントをサーバ200から切断する。この場合、接続時間監視手段108は、接続時間がU(秒)を超えたそのクライアントを待機モードにしてもよい。待機モードにすると、他のクライアントが接続可能となる。これらの接続制御により、残されたクライアント217はサーバ200と通信を行うことができる。

【0046】ここで、クライアント217の属性情報が第2のキュー103に留まった状態において、第1のキュー102に新たに他のクライアントの属性情報が入力され続ける場合を考える。この場合、キュー管理手段104は、クライアント217のキュー滞在時間を管理しているので、予め定められた時間以上、属性情報が第2のキュー103に残った場合には、クライアント217の属性情報を第1のキュー102に格納する。このことで、クライアント217の属性情報が第2のキュー103に留まり続けることを防止することができる。

【0047】以上のように、本実施の形態1によるサーバ装置では、まずサーバが無線接続可能なクライアントを検索する。検出されたクライアントの属性情報は、サーバへの接続履歴に基づいて、優先度の異なる第1のキュー又は第2のキューに入力される。また、現在接続されているクライアントの接続時間を監視することにより、一定時間以上接続されているクライアントをサーバから切断する。このことで、特定のクライアントが寡占的にサーバに接続されることを防止できる。以上のことから、全てのクライアントに対して公平に接続機会を与えることができる。

【0048】(実施の形態2)次に本発明の実施の形態2におけるサーバ装置について説明する。図10は本実施の形態における無線ネットワークにおけるサーバ装置の全体構成図である。サーバには、実施の形態1と同様に、サーチ手段100、キュー入力手段101、第1のキュー102、第2のキュー103、キュー出力手段105、クライアント接続処理手段106、接続履歴管理手段107、接続時間監視手段108、クライアント切断処理手段109、待ちクライアント数表示手段110が設けられている。本実施の形態ではこれらに加えて、キュー管理手段904とサーチ結果通知手段911とが設けられる。サーバと無線リンクを介して接続されるクライアント211~218の関係は、図2に示すものと同様である。

【0049】キュー管理手段904は、実施の形態1におけるキュー管理手段104が有する機能に加えて、接続順番表を持ち、この表を管理する機能を有する。接続順番表の例を図11に示す。この接続順番表には、各属性情報毎に接続順番情報が記載されている。キュー管理手段904は、第1のキュー102又は第2のキュー103に属性情報が入力又は出力されると、その属性情報について、サーバに何番目に接続できるかを示す接続順番情報を作成し、これを接続順番表に登録する。この接続順番情報は、第1のキュー102及び第2のキュー103に入力されている属性情報の数から導き出される。

【0050】その後、キュー管理手段904は、その属性情報と接続順番情報をサーチ結果通知手段911に通知する。尚、キュー管理手段904は、入力された属性情報がすぐにキュー出力手段105によって取り出されるような場合、即ち接続順番情報をクライアントに送信する必要がないような場合には、その属性情報と接続順番情報をサーチ結果通知手段911に通知しなくてもよい。また、キュー管理手段904は、現在第1のキュー102及び第2のキュー103に格納されている属性情報の数を、待ちクライアント数表示手段110に出力する。

【0051】サーチ結果通知手段911は、属性情報と接続順番情報とが与えられると、その属性情報を基に、接続順番情報をクライアントに通知するため、属性情報に示されるクライアントを一時的にサーバ200に接続する。このとき、現在サーバ200に接続されているクライアントが6台以下であれば、直ちに一時的に接続できる。しかし7台のクライアントがサーバ200に接続されている場合には、現在サーバ200に接続されているクライアントのうち、少なくとも1つのクライアントを一時的に切断するか、待機モードにし、当該クライアントを接続する。

【0052】サーバとクライアントとのデータ通信に用いるネットワークを第1の無線ネットワークとすると、上記の例では第1の無線ネットワークを介して任意のクライアントを一時的に接続するとした。しかし第1の無線ネットワークとは別系統の第2の無線ネットワークを形成し、この第2の無線ネットワークを介して任意のクライアントを接続することによっても、クライアントに対して、接続順番情報を出力することができる。

【0053】このようにして、一時的に当該クライアントをサーバ200に接続することにより、サーチ結果通知手段911は接続順番情報をクライアントに通知することができる。

【0054】いま、サーチ手段200が行う検索によって、クライアント212が検出されたとする。また、既にクライアント211、213、214、215、216、217、218は検出されており、そのうちクライアント211、213、214は既にサーバ200と接

続されているものとする。またサーバ200は、同時に3台までのクライアントに対してサービスを行えるものとする。この数は、マスタが接続可能な最大スレーブ数よりも少ないが、一度にサービスを行えるクライアント数については、接続可能な最大スレーブ数以下であればサーバ200が任意に設定できるものとする。

【0055】従ってクライアント211, 213, 214の属性情報は既にキューから取り出され、クライアント215, 216, 217, 218は、第1のキュー102又は第2のキュー103に格納されている。いま、クライアント216, 217の属性情報が第1のキュー102に格納されているとし、クライアント218, 215の属性情報が第2のキュー103に格納されているものとする。このときの第1のキュー102及び第2のキュー103の状態は図12のようになっている。

【0056】また、図5に示すように、クライアント211, 213, 214, 215, 217, 218が接続履歴管理表に登録されているとする。このような条件下の動作について、具体的に説明する。クライアントをサーバ200に接続する手順は実施の形態1の場合と同じである。図10のサーチ手段100は、クライアント212の属性情報を獲得し、キュー入力手段101に出力する。キュー入力手段101では、与えられた属性情報のうち、アドレスC2を接続履歴管理手段107に出力する。接続履歴管理手段107では、図5に示すようにクライアント212が接続履歴管理表に登録されていないので、キュー指示情報におけるキュー指示部に「第1のキュー102」を書き込み、このキュー指示情報をキュー入力手段101に出力する。また、接続履歴管理手段107は、クライアント212を接続履歴管理表に登録する。

【0057】次に、キュー入力手段101は、先程得られたクライアント212に対するキュー指示情報を基に、クライアント212の属性情報を第1のキュー102に格納する。このとき、この属性情報が第1のキュー102に格納されると、キュー管理手段904は接続順番表を更新する。いま、クライアント212の属性情報は第1のキュー102の3番目に格納されているので、接続順番情報は3となる。これによって、第2のキュー103に格納されているクライアント218の接続順番情報は4、クライアント215の接続順番情報は5に夫々繰り下げられる。

【0058】この後、キュー管理手段904は、クライアント212の属性情報と接続順番情報とをサーチ結果通知手段911に出力する。サーチ結果通知手段911は、得られた属性情報を基に、クライアント212と一時的に接続するよう指示を出す。いま、サーバ200と接続されているクライアントは3台であるので、クライアント212と直ちに接続することができる。

【0059】このようにしてサーチ結果通知手段911

は、クライアント212と接続する指示を出すと、クライアント212へ接続順番情報を出力する。接続順番情報の送信に成功すると、サーチ結果通知手段911は、直ちにクライアント212をサーバ200から切断する。

【0060】しかしながら、上記のような想定状況とは異なり、サーバ200に接続されているクライアントの数が既に7台に達している場合には、サーチ結果通知手段911は、このままではクライアント212と接続することはできないと判断する。この場合、サーチ結果通知手段911は、現在接続しているクライアントのうち、少なくとも1つのクライアントを切断するか、又は待機モードにする。その後、サーチ結果通知手段911は、クライアント212を接続する。このようにしてクライアント212をサーバ200に接続すると、サーチ結果通知手段911は、接続順番情報をクライアント212に送信する。サーチ結果通知手段911は、接続順番情報の送信に成功すると、クライアント212をサーバ200から直ちに切断する。そして先ほど強制的に切断した他のクライアントを、再びサーバ200に接続させるか、先ほど待機モードにしたクライアントを復帰させる。

【0061】以上のように、本実施の形態2のサーバによれば、サーバがサービスを提供するために、クライアントに対し、接続順番を通知することで、クライアントのユーザの利便性を向上することができる。

【0062】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、特定のクライアントが何回もサーバに接続するような場合には、特定のクライアントを優先度の低い第2のキューにエントリすることで、寡占状態を防止することができる。この結果、多数のクライアントに対して、接続の不公平をなくすことが可能となる。

【0063】請求項2記載の発明によれば、上記の効果に加えて、第2のキューに入力された属性情報のクライアントが、サーバに接続できなくなることを防ぐことができる。

【0064】請求項3記載の発明によれば、このような効果に加えて、サーバと多く接続されていたクライアントと、少ない回数しか接続されていないクライアントとがある場合、少ない回数しか接続されていないクライアントを優先的に接続することができ、特定のクライアントのみが接続されるのを防ぐことができる。

【0065】請求項4記載の発明によれば、このような効果に加えて、特定のクライアントがサーバに接続され続け、他のクライアントが接続されなくなるのを防ぐことができる。

【0066】請求項5, 6記載の発明によれば、このような効果に加えて、クライアントは、接続待ちをしている間に、現在の自分の待ち順番を知ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるサーバ装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明のサーバを用いた無線ネットワークの概念図である。

【図3】本実施の形態のサーバで用いられる属性情報の説明図である。

【図4】本実施の形態のサーバで用いられるキュー管理表のデータ例である。

【図5】本実施の形態のサーバで用いられる接続履歴管理表のデータ例である。

【図6】本実施の形態のサーバで用いられる接続時間表のデータ例である。

【図7】本実施の形態のサーバで用いられるクライアント数表示手段の表示例である。

【図8】本実施の形態のサーバで用いられる入力キュー指示情報の説明図である。

【図9】実施の形態1のサーバにおいて、第1のキュー及び第2のキューの状態を示す説明図である。

【図10】本発明の実施の形態2におけるサーバ装置の機能ブロック図である。

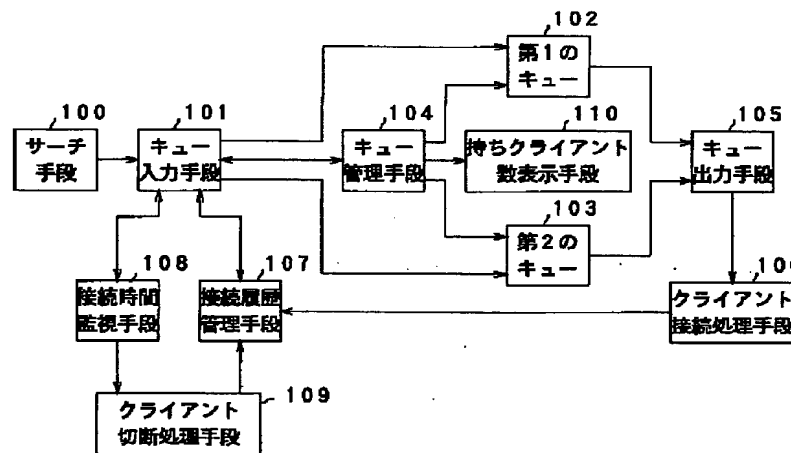
【図11】本実施の形態2のサーバで用いられる接続順番表のデータ例である。

【図12】実施の形態2のサーバにおいて、第1のキュー及び第2のキューの状態を示す説明図である。

【符号の説明】

- 100 サーチ手段
 101 キュー入力手段
 102 第1のキュー
 103 第2のキュー
 104, 904 キュー管理手段
 105 キュー出力手段
 106 クライアント接続処理手段
 107 接続履歴管理手段
 108 接続時間監視手段
 109 クライアント切断処理手段
 110 待ちクライアント数表示手段
 200 サーバ
 201 無線通信媒体
 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218 クライアント
 911 サーチ結果通知手段

【図1】



【図6】

クライアント (アドレス)	接続時間 (分)	属性情報	接続順番
(例) C10	6	217の属性情報	1
		218の属性情報	2
		218の属性情報	3
		215の属性情報	4

【図11】

【図3】

【図8】

アドレス部	同期情報部	アドレス部	キュー指示部
-------	-------	-------	--------

【図4】

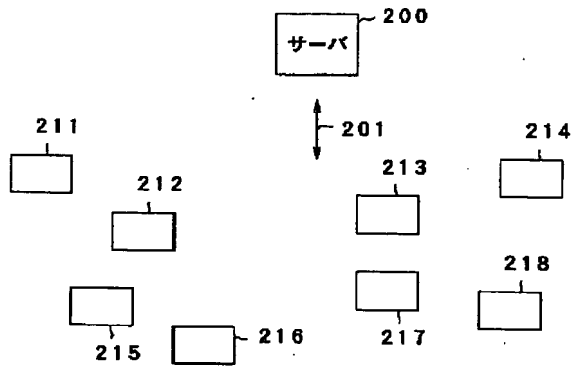
(A) 第1のキュー

クライアント (アドレス)	キュー滞在時間 (分)
C1	0
C3	0
C4	0
C2	0
C6	0

(B) 第2のキュー

クライアント (アドレス)	キュー滞在時間 (分)
C5	0
C8	0
C7	0

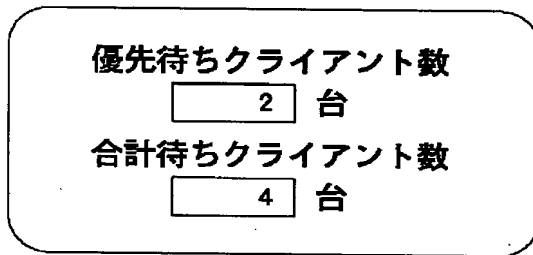
【図2】



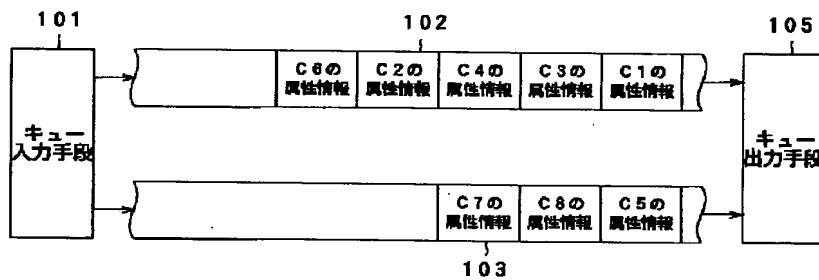
【図5】

クライアント (アドレス)	接続開始時間 (時:分:秒)	切断時間 (時:分:秒)
C1	11:30:46	11:32:17
C3	11:23:41	11:26:15
C4	11:40:32	11:40:59
C5	11:15:34	11:17:09
	11:25:31	11:28:44
	11:47:50	11:48:51
C7	11:20:49	11:23:08
	11:35:40	11:35:50
	11:58:10	11:59:01
C8	11:16:20	11:20:29
	11:20:04	11:24:04
	11:37:19	11:39:05
	11:51:05	11:52:40

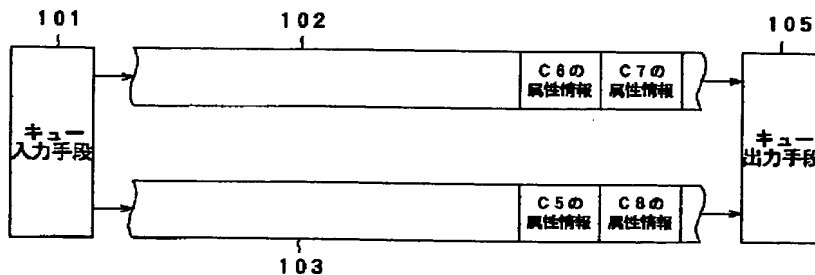
【図7】



【図9】



【図12】



【図10】

